UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS VORKOMMEN VON ZECKEN UND PIROPLASMEN BEI ZIEGEN AUF JAMAICA

Katalin v. Balogh

1984

Diss. München

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546002_0028

Aus dem Institut für Vergleichende Tropenmedizin
und Parasitologie der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. Dr. h.c. J. Boch

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS VORKOMMEN VON ZECKEN UND PIROPLASMEN BEI ZIEGEN AUF JAMAICA

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen
Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Katalin v. Balogh
aus
Oldenzaal/Niederlande

München 1984

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. W. Leidl

Referent: Prof. Dr. Dr. h.c. J. Boch

Korreferent: Prof. Dr. P.A. Bachmann

Tag der Promotion: 24. Februar 1984

Meinen lieben Eltern

Inhaltsverzeichnis

Seite

I. Einleitung 1

II. Vorkommen von Zecken auf Jamaika und deren Bedeutung für die Haustierhaltung (anhand der Literatur) 2

III. Eigene Untersuchungen 7

A. Material und Methoden 8

B. Ergebnisse 13

1. Vorkommen von Zecken auf Ziegen 13

2. Saisonale Schwankungen des Zeckenbefalls .. 16

3. Untersuchungen auf Piroplasmen 20

IV. Besprechung der Ergebnisse 21

V. Zusammenfassung 25

Summary 26

VI. Literaturverzeichnis 27

Lebenslauf

I. Einleitung

Auf Jamaika wurden Zecken erst vor etwa 12o Jahren eingeführt. Wegen optimaler klimatischer Bedingungen konnten sie sich in kurzer Zeit zu einer Plage entwickeln.

Über Vorkommen von Zecken bei Rindern und deren wirtschaftliche Bedeutung auf der Insel liegen eine Reihe von Untersuchungen vor. Neuerdings gewinnt die Ziegenzucht eine größere Bedeutung, da diese leichter zu haltenden kleinen Wiederkäuer für die ärmere Bevölkerung nicht nur Nahrungsquelle, sondern auch eine wichtige Einnahme oder finanzielles Reservoir für schlechtere Zeiten darstellen. Auch besitzen Ziegen eine größere Anpassungsfähigkeit und sind gegenüber Infektionen weniger anfällig als Rinder.

Es war das Ziel dieser Untersuchungen, das Vorkommen von Zecken bei Ziegen auf Jamaika zu untersuchen und durch Ixodiden möglicherweise übertragene Piroplasmen in Blutausstrichen und serologisch festzustellen.

II. Vorkommen von Zecken auf Jamaika und deren Bedeutung für die Haustierhaltung (anhand der Literatur)

Nach Jamaika, bis 1655 spanische Kolonie, kamen Rinder vom amerikanischen Kontinent (pers. Mitt. von MOREL, 1983). Auf Guadaloupe, einer anderen Insel in der Karibik, einer ehemals französischen Kolonie, waren die Rinder aus West Afrika, insbesondere aus dem Sénégal eingeführt worden. Mit diesen Rindern wurde unter anderem Amblyomma variegatum, die Vektorzecke von Cowdria ruminantium (Heartwater) eingeschleppt. Von Guadaloupe aus erfolgte eine Verbreitung dieser Zecke nach Martinique, Antigua und St.Kitts (pers. Mitt. von HUTSON, 1982).

Durch die ähnliche Vegetation und die für Zecken günstigen klimatischen Bedingungen existiert allgemein eine große Gefahr der Einschleppung und raschen Verbreitung von Zecken durch Tiertransporte zwischen den Inseln (JAMAICA VET. DIV., 1951). So wurde die auf Equiden Jamaikas sehr verbreitete Dermacentor nitens durch Rennpferdexporte nach Barbados gebracht; sie ist heute dort schon weit verbreitet (pers. Mitt. von KING, 1983).

KOCH, nach NEUMANN (1899) hält Brasilien und Cayenna für die Ursprungsländer von Amblyomma cajennense. NEUMANN (1899) berichtet von dieser Zeckenspezies auf Rindern und Pferden, die aus Jamaika eingeführt worden waren. Bei der Ankunft eines Schiffes mit Rindern aus Trinidad auf Jamaika beobachtete NEUMANN (1899) einen starken Befall der Tiere mit Boophilus annulatus. Schon 1909 bezeichnete NEWSTEAD Zecken als ein großes Problem für die Farmer auf Jamaika, da sie bereits über die ganze Insel verteilt in großer Zahl auftraten.

WILLIAMS (1896) beobachtete die Übertragung von Texas fever (Babesia bigemina) durch Zecken. Er stellte Ixodes ricinus auf Hunden sowie Amblyomma cajennense und Boophilus microplus

auf Rindern fest. In den Jahren 1896-1897 berichtete auch das Institute of Jamaica über Funde von Boophilus microplus auf Rindern, Rhipicephalus sanguineus auf Pferden und Rindern, Dermacentor nitens auf Pferden und Mauleseln, sowie von Amblyomma cajennense auf Pferden. NEWSTEAD (1909) stellte die Berichte von WILLIAMS (1896) sowie von NEUMANN (1899) in Frage und beschreibt Boophilus microplus und Amblyomma cajennense als die am häufigsten auftretenden Zecken auf Jamaika. Man nimmt heute an, daß Amblyomma cajennense, A. maculatum, Dermacentor nitens, Rhipicephalus sanguineus und Boophilus microplus mit Haustieren auf die Insel eingeführt (THOMPSON, 1950) worden sind.

Im EXTENSION CIRCULAR No. 44 (JAMAICA VET. DIV., 1951) werden 4 Zeckenarten als häufig auf Haustieren angegeben. Boophilus microplus saugt vorwiegend am Rind und macht vermutlich 95% aller Zecken auf der Insel aus. Amblyomma cajennense wird zumeist auf Equiden und Rindern gefunden. Dermacentor nitens sitzt bei Equiden im Inneren des Ohres und unter dem Schweif, macht aber nur etwa 1% aller Zecken aus. Rhipicephalus sanguineus mit 2% ist die häufigste Hundezecke. Gleichzeitig wird auf die Bedeutung dieser Zeckenarten als Blutsauger und als Vektoren für Anaplasmose und Piroplasmose hingewiesen. Im einzelnen wurden von verschiedenen Autoren folgende Zeckenarten bei Haustieren auf Jamaika beschrieben:

Amblyomma cajennense bei Rind und/oder Equiden von NEUMANN (1899), HOOKER (1909),

Amblyomma maculatum von NEUMANN (1899), NEWSTEAD (1909), THOMPSON (1950),

Boophilus microplus im wesentlichen auf dem Rind von NEUMANN (1899), EDWARDS (1949), RAWLINS und MANSINGH (1977),

Dermacentor nitens bei Equiden von NEWSTEAD (1909) und THOMPSON (1950),

Rhipicephalus sanguineus bei Pferd und Rind von NEUMANN (1899) und NEWSTEAD (1909), beim Hund von JAMAICA VET. DIV. (1951).

Allgemein wird von Ziegen angenommen, daß sie überall von Zecken nur in geringem Umfange befallen werden (BEATON, 1939; IWUALA und OKPALA, 1978; DIPEOLU, 1975a, 1975b). DRERUP-EILKER (1980) berichtete über einen Befall von 14% in Ägypten, TONGSON, MANUEL und EDUARDO (1981) von 7,6% mit der Rinderzecke Boophilus microplus auf den Philippinen. CRAIG (1982) sieht Zecken bei Ziegen nicht als Plage an; allerdings schließt er eine Leistungsminderung nicht aus. VAN VOLKENBERG (1927) erkannte die Bedeutung der Ziege als Zeckenreservoir. TONGSON, MANUEL und EDUARDO (1981) wollen Ziegen grundsätzlich bei der Bekämpfung von Rinderzecken mit in die Kampagne einbeziehen.

In Berichten über Jamaika werden Ziegen als Zeckenträger nur gelegentlich erwähnt. EDWARDS (1949) stellte bei Ziegen auf Jamaika zwar Zecken fest, macht jedoch keine Angaben über Art und Ausmaß des Befalls. Nach NEWSTEAD (1909) sind Ziegen auf Jamaika so gut wie frei von Amblyomma cajennense, RAWLINS und MANSINGH (1977) vermuten jedoch Boophilus microplus, Amblyomma cajennense und Dermacentor nitens auf dieser Tierart.

In der Karibik ist während der Regenzeit eine geringere Anzahl von Zecken zu beobachten, während in den trockenen Wintermonaten eine Zunahme aller Zeckenstadien verzeichnet wird (NEWSTEAD, 1909; RAWLINS, 1979; SMITH, 1974). RAWLINS (1979) sah auch eine mechanische Schädigung der Zeckenlarven auf Gräsern. Das Maximum der Zeckenpopulation wird etwa 3-4 Monate nach Beendigung der Regenzeit erreicht.

Auf Trinidad fand SMITH (1975) einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Niederschlägen und Zeckenverbreitung. Er stellte Amblyomma cajennense in Gebieten fest, wo die jährliche Niederschlagsmenge nicht mehr als 1750 mm betrug und eine deutliche Trockensaison vorhanden war. Auch EVANS (1978) beobachtete in Kolumbien die niedrigste Infestationsrate am Ende der Trockenzeit.

Bei Zecken bestehen unterschiedliche klima- und vegetationsbedingte Präferenzen. Boophilus microplus und Dermacentor nitens scheinen im Gegensatz zu Amblyomma cajennense in ihren Ansprüchen an Vegetation und Klima weniger anspruchsvoll zu sein, da letztere Zeckenspezies nur in bestimmten Gegenden anzutreffen ist. Boophilus microplus und Dermacentor nitens dagegen haben eine größere geographische Verbreitung (RAWLINS und MANSINGH, 1977; CORRIER und Mitarb., 1978; SMITH, 1974). RAWLINS und MANSINGH (1977) fanden Amblyomma cajennense in den feuchten Gebieten im Osten und Westen Jamaikas. Amblyomma cajennense wurde am häufigsten in Gegenden gefunden, die Graslängen von 1-2 m Höhe aufwiesen; es waren dort auch meistens auseinanderstehende und schattenbildende Kokuspalmen vorhanden. Bei Graslängen unter 1o cm nahm die Zeckenzahl stark ab (THOMPSON, 1950). Eine regelmäßige Beweidung der Flächen kann deshalb eine Verringerung der Zeckenpopulation bedingen.

Von Zecken übertragene Piroplasmen bei Ziegen sind Babesia motasi, B. ovis sowie Theileria ovis und T. hirci. Nach BUNDY und GREY (1982) wurden keine Fälle von Babesiose bei Schafen und Ziegen im karibischen Raum gemeldet, abgesehen von einem Fall bei einer Ziege auf Grenada (pers. Mitt. von MANYAM). Dagegen wurden in einem Bericht des Landwirtschaftsministeriums von Jamaika (1977) 737 Fälle von Rinderpiroplasmose erwähnt. Auch BUNDY, HYLTON und WAGNER (1983) wiesen auf Jamaika Babesia bigemina und zum ersten Mal Babesia bovis beim Rind nach. Beide Infektionen waren bei einheimischen Tieren latent; bei importierten Rindern kam es zu klinischen Erkrankungen.

KNOWLES und Mitarb. (1982) machten ähnliche Beobachtungen auf St. Lucia; dort sind in einigen Gebieten Babesienerkrankungen endemisch. Sowohl für Babesia bigemina, als auch für Babesia bovis wird Boophilus microplus als Vektor (KNOWLES und Mitarb., 1982; PAYNE und SCOTT, 1982) angenommen. MILLER,

PRICE und KUTTLER (1976) diskutieren die Möglichkeit einer Übertragung von Theilerien durch Amblyomma cajennense auf Rinder.

III. Eigene Untersuchungen

Jamaika ist mit 11.392 km² (235 km lang und maximal 80 km breit) die größte englischsprachige Insel in der Karibik und die drittgrößte der großen Antillen. Die Insel liegt im nord-westlichen Sektor des karibischen Archipels zwischen 17°43' und 18°32' nördlicher Breite, sowie 76°11' und 78°21' westlicher Länge. Von Nordosten nach Südwesten ziehen die Blue Mountains; dieses Faltengebirge erreicht mit etwa 2250 m die höchste Erhebung.

Die Vegetation wird an der Küste von Mangrovenwäldern und Kokuspalmen bestimmt. Die Galeriewälder in den Flußtälern gehen in den feuchten Gebieten in tropische Regenwälder über. Die Nordhänge der Berge sind mit immergrünem Regenwald bedeckt. In den Karstgebieten und im Regenschatten des Gebirges bilden Trocken- und Dornbuschsavannen die vorherrschende Vegetationsform. Von der Gesamtfläche der Insel sind 46% landwirtschaftlich nutzbar, 24% sind Forstflächen und 3o% Busch-, Gebirgs- und Ödland.

Jamaika hat ein maritimes Klima und ist den Breitengraden entsprechend tropisch warm. Unter dem Einfluß der Passatwinde erhalten besonders die nördlichen Gebirgshänge reichliche Niederschläge (durchschnittlich 2500 bis 2800 mm pro Jahr); Moore Town hat mit 5600 mm jährlich die höchste Regenmenge Westindiens. Die Südküste erhält dagegen nur bis 1000 mm/Jahr Regen. Die Hauptregenzeit beginnt Ende August und erreicht ihren Höhepunkt im Oktober. Die größte Trockenzeit ist zugleich die kühlste Jahreszeit und dauert von November bis April.

Mangels einer genauen Bestandsaufnahme der Tierpopulation sind die Zahlen nur Schätzungen. Es werden insgesamt 290.000 Rinder (255.000 für Fleisch-, 35.000 für Milch-Produktion), 244.000 Ziegen, 66.000 Qualitätsschweine sowie 30.000 durchschnittlicher Qualität und nur ca. 1.000 Schafe auf Jamaika gehalten. Eine Wildfauna ist so gut wie nicht vorhanden.

A. Material und Methoden

Die Ziegen auf Jamaika sind aus der Kreuzung verschiedener Rassen entstanden. Ursprünglich stammen die Ziegen aus Afrika; es wurden nur in wenigen Farmen gezielte Paarungen vorgenommen. In den letzten Jahren wurden Rassetiere hauptsächlich aus den USA importiert, um die vorhandene Rasse zu verbessern. In einigen Farmen versucht man, die traditionelle Verwendung der Ziege als Fleischlieferant durch eine Erhöhung der Milchleistung durch Einkreuzen der Nubianrasse zu ergänzen. Die Ziegen auf Jamaika werden sowohl extensiv, als auch semi-intensiv und intensiv gehalten. Im ersten Falle sind die Tiere nachts in umzäunten und zum Teil überdachten Arealen, um sie hauptsächlich vor Diebstahl und vor Hunden zu schützen. Morgens werden sie zur selbständigen Nahrungssuche herausgelassen. Je nach Standort der Farm findet man die Tiere an nahegelegenen Hügeln, in Wäldern, auf Straßen u.a.. Die häufig in der Stadt gehaltenen Ziegen streunen in den Straßen herum und ernähren sich von Abfällen. Bei Eintritt der Dunkelheit kehren die Tiere von selbst wieder in ihre Ställe zurück.

Bei der semi-intensiven Haltungsform werden die Tiere an 3 m langen Stricken tagsüber an Straßengräben oder auf abgeernteten Feldern angebunden; dadurch wird ein systematisches und selektives Abweiden bestimmter Areale ohne zeitaufwendige oder kostspielige Einzäunungen erreicht.

Die intensiv gehaltenen Ziegen sind auf eingezäunten Weideflächen, die möglichst im Rotationsverfahren abgeweidet werden. Oft versorgt man die Tiere zusätzlich mit Büschen und Lecksteinen. Geschlechtsreife männliche Tiere werden meist von der Herde getrennt gehalten, um unerwünschte Paarungen zu verhindern.

Die Herdengröße beträgt in städtischen Gebieten zwischen 5-2o, in ländlichen Gegenden bis zu 3oo Ziegen (DEVENDRA, 1971).

Meine speziellen Untersuchungen auf Jamaika fanden in zwei Abschnitten statt. Der erste Abschnitt (von April bis Ende Juli 1982) hatte das Ziel, die auf Ziegen befindlichen Zecken zu identifizieren und, soweit möglich, ihre geographische Verteilung zu bestimmen. Die untersuchten Farmen befanden sich an Orten unterschiedlicher Vegetation, verschiedenen Klimas und ungleicher Höhenlage. Es sollte zudem eine möglichst breite Verteilung in Bezug auf Alter, Geschlecht und Haltung der Ziegen angestrebt werden. Die Ziegen wurden auf Zecken und auf Piroplasmen untersucht. In Farmen, wo neben Ziegen noch andere Tiere gehalten wurden, erfolgte auch eine qualitative Überprüfung jener Tiere auf Zecken. Im zweiten Abschnitt (Oktober 1982 bis Ende Januar 1983) wurde das Ende der Regenzeit und ein Teil der Trockenperiode erfaßt, um etwaige saisonale Unterschiede im Befall der Ziegen mit Zecken festzustellen. Dabei untersuchte ich in 3 von der Haltung und geographischen Lage unterschiedlichen Farmen die Ziegenbebestände regelmäßig im Abstand von 2 Wochen.

Farm A:
Ort: Mona Rehabilitation Center, Kingston, St. Andrew
Lage: an der Südküste Jamaikas, 5o m über Meereshöhe
Anzahl der Ziegen: 2oo Tiere
Haltungstyp: intensive Ziegenhaltung
Die Tiere werden tagsüber in umzäunten Weideflächen gehalten. In Zeiten, wo das Gras abgeweidet ist, befinden sich die Ziegen in einem sandigen Areal und werden mit Sträuchern gefüttert. Nachts sind die Ziegen in einem überdachten Stall mit Betonboden untergebracht. Die geschlechtsreifen, männlichen Ziegen werden getrennt von der übrigen Herde gehalten.
Vegetationstyp: künstlich bewässerte Grasflächen mit spärlichem Baumbestand; das Gras wird durch das regelmäßige Abweiden nicht länger als 10-15 cm.

Farm B:
Ort: Albany, St. Mary
Lage: im Landesinneren, im nördlichen Teil der Insel (etwa 2o km von der Küste entfernt), 35o m über Meereshöhe

Anzahl der Ziegen: Anfangs 1o Tiere, am Ende der Untersuchung blieben wegen Verkaufs noch 7 Tiere übrig.
Haltungstyp: extensive Ziegenhaltung
Die Tiere laufen tagsüber im Gelände frei herum und werden nachts in einem provisorischen Stall gehalten.
Vegetationstyp: auf mit hohem Gras bewachsenem hügeligen Gelände stehen zahlreiche Zitrusbäume.

Farm C:
Ort: Rowlandsfield, St. Thomas
Lage: in den Bergen im Osten der Insel, 8oo m über Meereshöhe
Anzahl der Ziegen: etwa 2oo Tiere
Haltung: semi-intensive Ziegenhaltung
In sehr großen umzäunten Arealen kann sich ein Teil der Ziegen Tag und Nacht frei bewegen; der andere Teil, hauptsächlich die geschlechtsreifen Böcke, werden tagsüber an einem Strick im Gelände angebunden und nachts in einem Stall untergebracht.
Vegetationstyp: auf einem feuchten, fruchtbaren Boden wächst eine üppige, tropische Vegetation mit hohem Gras, Kokuspalmen, Bananenstauden, Mangobäumen und Papajas.

Auf jeder untersuchten Farm wurden in beiden Abschnitten neben der Lage, der Anzahl der Ziegen und anderer vorhandener Tierarten, Art ihrer Haltung und Vegetationstyp, sowie, wenn möglich, Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und durchschnittliche Niederschlagsmenge registriert. Jede der untersuchten Ziegen suchte ich sorgfältig nach Zecken ab. Angetroffene Zecken wurden mit einer Pinzette entfernt und in einem 6 ml Bijoufläschchen mit 7o%-igem Alkohol nach Tier und Körperregion getrennt aufbewahrt. Zur Überprüfung auf Piroplasmen wurde die Ohrvene nach Säuberung punktiert, der entnommene Bluttropfen auf einem fett- und staubfreien Objektträger zu einem dünnen Blutfilm ausgestrichen, luftgetrocknet, anschließend 5 Minuten in Methanol fixiert und bis zur Färbung im Labor aufbewahrt. Für die serologische Untersuchung wurde Blut auf einem 3 cm breiten und 1o cm langen Filterpapierstreifen aufgesogen, luftgetrocknet, in Aluminiumfolie

eingewickelt und bis zur weiteren Verarbeitung bei -2o° gelagert. Die Ohrvene komprimierte ich einige Zeit und besprühte die Anstichstelle mit Gentianaviolett, um eine mögliche Infektion oder eine Fliegenansammlung zu verhindern. Von jedem Tier wurde Alter, Geschlecht, Farbe(n) und Rasse notiert.

Am Schlachthof von Stony Hill, St. Andrew, wurden insgesamt 1o5 geschlachtete Ziegen untersucht. Soweit es möglich war, entnahm ich den Tieren vor oder während der Schlachtung Blut zur Anfertigung von Blutausstrichen und für spätere serologische Untersuchungen. Ferner wurde der Lymphonodus retropharyngeus angeschnitten, die Schnittfläche mit dem Messer gesäubert und mit einem Objektträger ein Abklatschpräparat zum Nachweis von Koch'schen Kugeln angefertigt.

Einen Teil der Laborarbeit führte ich im Labor der Veterinary Division of the Ministry of Agriculture in Kingston, Jamaika durch, die anderen im Institut für vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie in München.

Blutausstriche und Lymphknotenabklatschpräparate fixierte ich nach Lufttrocknung 5 Minuten mit Methanol und färbte sie 45 Minuten mit einer 1/25 Giemsalösung. Die Präparate wurden unter dem Mikroskop mit 1000 facher Vergrößerung untersucht.

Für die serologischen Untersuchungen verwendete ich den indirekten Fluoreszenz-Antikörpertest (IFAT). Babesia ovis-Antigen gewann ich aus einem splenektomierten und mit einem entsprechenden Stabilat* infizierten Schaf. Für die Gewinnung des Babesia motasi-Antigens waren drei Passagen bei entmilzten Schafen sowie deren zusätzliche Behandlung mit Immunsuppresiva zur Erreichung einer ausreichenden Parasitämie erforderlich. Das parasitämische Blut wurde mit Natriumcitrat versetzt, in Zentrifugenröhrchen nach Zugabe von PBS-Puffer(pH 7,2) bei 1500 g/Minute 10 Minuten zentrifugiert, der Überstand mit einer Kapillarpipette abgesaugt, die Erythrozyten erneut mit PBS-Puffer resuspendiert und zentrifugiert. Nach dreimaligem

*Für die Überlassung der Stabilate danke ich Herrn Prof. Dr. G.Uilenberg, Utrecht

Zentrifugieren war der Überstand klar. Das Sediment wurde im Verhältnis 1:3 mit PBS-Puffer verdünnt und mit einer Pasteurpipette auf gefelderte Objektträger aufgetragen. Nachdem die Objektträger mit dem Antigen vollständig getrocknet waren, wurden sie abgepackt, den Päckchen Kieselgel zugegeben, und bei -20° bis zu ihrer Verwendung gelagert. Aus den mit Blut getränkten Filterpapierstreifen wurde ein 5 mm Ø Plättchen ausgestanzt und in 100 µl PBS-Puffer (pH 7,2) 2 Stunden bei Zimmertemperatur eluiert. Anschließend trug ich von drei Verdünnungsstufen (1:20, 1:40, 1:80) je 10 µl auf die mit Antigen beschichteten Objektträgerfelder auf. Zur Kontrolle diente jeweils ein positives und negatives Schafserum. Anschließend wurden die Objektträger bei 37°C in einer feuchten Kammer 45 Minuten inkubiert, mit Leitungswasser abgespült und 3 X in PBS-Puffer 5 Minuten lang gewaschen. Nach Trocknung der Objektträger wurden 10 µl des FITC Konjugats (Anti-Ziege, bzw. Anti-Schaf) 1:20 verdünnt und mit einigen Tropfen Evans Blue aufgetragen und erneut 45 Minuten in der feuchten Kammer bei 37°C inkubiert.Nach der Inkubation wurde wieder mit Leitungswasser sowie 3 X in PBS-Puffer und 2 X in destilliertem Wasser gewaschen. Die getrockneten Objektträger wurden dann mit Glyzerin beschichtet und mit einem Deckglas versehen. Die Untersuchung selbst erfolgte mit einem Fluoreszenzmikroskop (Orthoplan, Fa. Leitz) bei 6,3 X 40-facher Vergrößerung.

B. Ergebnisse

1. Vorkommen von Zecken auf Ziegen

Diese Untersuchungen, welche einen allgemeinen Überblick über das Vorkommen von Zecken bei Ziegen auf Jamaika erbringen sollten, wurden in 5o Farmen von 12 der 13 Distrikte (Parishes) durchgeführt (Abb. 1). Dabei überprüfte ich in der Zeit von April bis Juli 1982 insgesamt 346 Ziegen auf Zeckenbefall. Ausnahmslos wurden 2 Schildzeckenarten, Boophilus microplus (Canestrini, 1888), sowie Amblyomma cajennense (Fabricius, 1787) auf Ziegen gefunden. Diese beiden Ixodiden kommen auch bei Rindern auf der Insel vor.

Abb. 1. Karte von Jamaika mit Verwaltungsgrenzen

• untersuchte Farmen

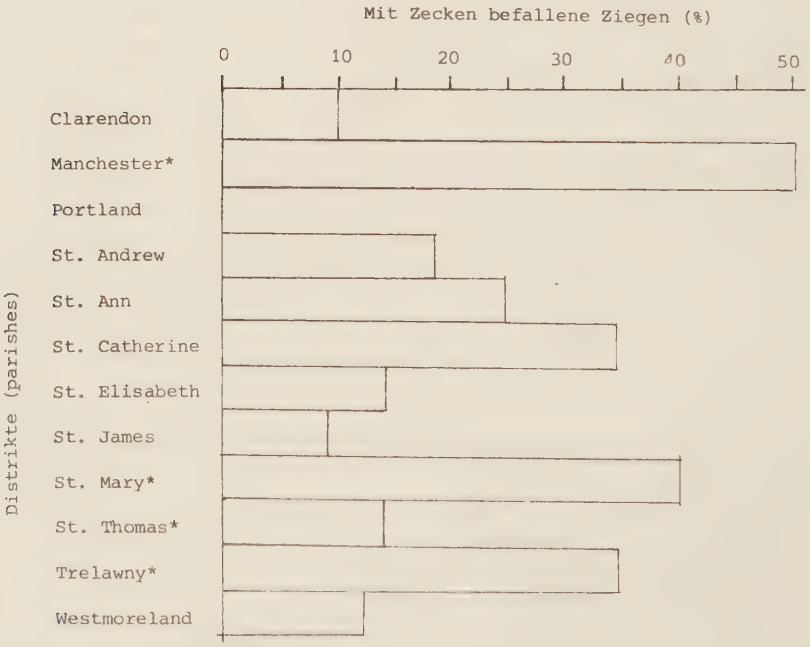
Namen der Distrikte (parishes)

1 St. Andrew	6 Westmoreland	11 St. Mary
2 St. Catherine	7 Hanover	12 Portland
3 Clarendon	8 St. James	13 St. Thomas
4 Manchester	9 Trelawny	
5 St. Elisabeth	10 St. Ann	

23% der Ziegen hatten Zeckenbefall. Dabei war die Infestation in den einzelnen Distrikten unterschiedlich stark. In Manchester war sie am stärksten (5o% der untersuchten Ziegen). In St. Mary wurde ein Befall von 4o% beobachtet; in Portland waren dagegen auf Ziegen keine Zecken festzustellen (Abb. 2). Die Zahl der untersuchten Betriebe in jedem Distrikt, die Anzahl der jeweils überprüften Ziegen und die Stärke der Zeckeninfestation bei Ziegen sind in Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt.

Abb. 2. Zecken auf Ziegen und ihre Verteilung in den Distrikten auf Jamaika

(*neben Boophilus microplus auch Amblyomma cajennense vorhanden)



Tab. 1. Übersicht über das Vorkommen von Zecken bei Ziegen in den Distrikten Jamaikas

Distrikt	Anzahl der untersuchten Farmen	Ziegenhaltung extensive	semiintensive	intensive	Anzahl der untersuchten Ziegen	Ziegen mit Zecken	% Anteil der befallenen Ziegen	Gesamt ♀ Ziegen	befallene ♀ Ziegen	Gesamt ♂ Ziegen	befallene ♂ Ziegen
Clarendon	2	1		1	2o	2	1o	14	1	6	1
Manchester	5		4	1	36	18	5o	26	11	10	7
Portland	2	1		1	2o	0	0	15	0	5	0
St. Andrew	5	1	2	2	42	8	19	27	1	15	7
St. Ann	2			2	20	5	25	12	3	8	2
St. Catherine	2	1		1	20	7	35	18	5	2	2
St. Elisabeth	4		3	1	2o	3	15	15	2	5	1
St. James	6	4		2	33	3	9	21	1	12	2
St. Mary	7	2	4	1	25	10	40	16	5	9	5
St. Thomas	6	4	2		30	4	13	2o	2	10	2
Trelawny	4	1	1	2	40	14	35	28	12	12	2
Westmoreland	5	2	1	2	4o	5	13	23	3	17	2
Gesamt	50	17	17	16	346	79	23	235	46	111	33
									19%		29%

In den Distrikten Manchester, Trelawny, St. Mary und St. Thomas kamen beide Zeckenarten vor; dabei waren von 131 Ziegen 21 Tiere mit Amblyomma cajennense, 14 mit Boophilus microplus und 4 Ziegen mit beiden Zeckenspezies befallen. Auch trat hier der jeweils stärkste Befall der Einzeltiere auf; so waren 3 Ziegen von mehr als 1o Boophilus microplus und 2 Tiere von über 1o Amblyomma cajennense infestiert. Es war auffallend, daß männliche Ziegen häufiger (von 111 untersuchten Tieren 33) von Zecken befallen waren (29%) als weibliche; von 235 Tieren beherbergten nur 46 (19%) Ixodiden. Andererseits konnte der anfangs vermutete stärkere Befall junger (weniger als 1 Jahr alter) Ziegen nicht bestätigt werden. Es bestand kein deutlicher Unterschied zwischen den verschieden alten Tieren.

Boophilus microplus war auf der Insel sehr weit verbreitet, gleichgültig, ob es sich um trockene oder feuchte Gebiete handelte. Lediglich in sehr trockenen und steinigen Gebieten mit sehr geringer Vegetation und in Portland, der feuchtesten Gegend der Karibik, konnten keine Zecken angetroffen werden; auch auf Höhenlagen bis über 1ooo m kam sie vor.

Amblyomma cajennense war dagegen nur in bestimmten Gegenden mit geringen Klimaschwankungen auf Höhen zwischen 15o und 3oo m zu beobachten. Dabei bestand die Vegetation dort meist aus hohem Gras und nicht zu dicht stehenden, schattenbildenden Bäumen.

2. Saisonale Schwankungen des Zeckenbefalls

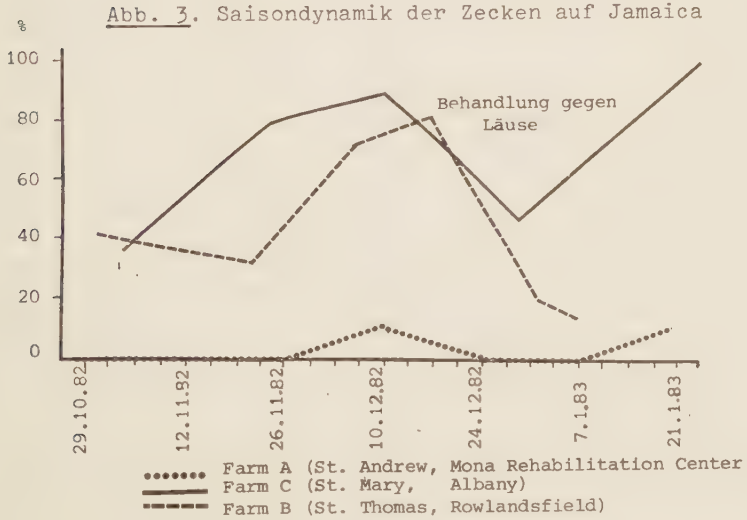
Von Oktober bis Ende Januar 1983 wurde auf 3 ausgewählten Betrieben die Saisondynamik der Zecken auf Ziegen untersucht. Da im November die Trockenzeit beginnt, wurde das Ende der Regenzeit und ein Teil der Trockenzeit damit erfaßt.

Die drei Farmen A, B und C wurden im Abstand von 2 Wochen regelmäßig besucht und dabei auf jeder Farm 1o Ziegen nach Zecken abgesucht. Lediglich in Farm B konnten wegen der Schlachtung einzelner Tiere zuletzt nur 7 der anfangs 10 vorhandenen Ziegen überprüft werden. Auf den Farmen A und C war es wegen der großen Zahl der Ziegen und wegen Fehlens von Identifizierungsmöglichkeiten nicht immer möglich, die gleichen Tiere zu untersuchen.

Von 58 männlichen Ziegen waren 26, von 116 weiblichen 38 mit Zecken infestiert. Daraus ergibt sich ein Befall mit Zecken bei 44% der männlichen und bei 31% der weiblichen Ziegen. Bei einem Tier konnten mehr als 4o Zecken beobachtet werden. Diese Amblyomma-Nymphen befanden sich hauptsächlich am Ohr der Ziege.

Aus einer graphischen Darstellung des saisonalen Zeckenbefalls (Abb. 3) wird deutlich, daß es im November zu einer

Abb. 3. Saisondynamik der Zecken auf Jamaica

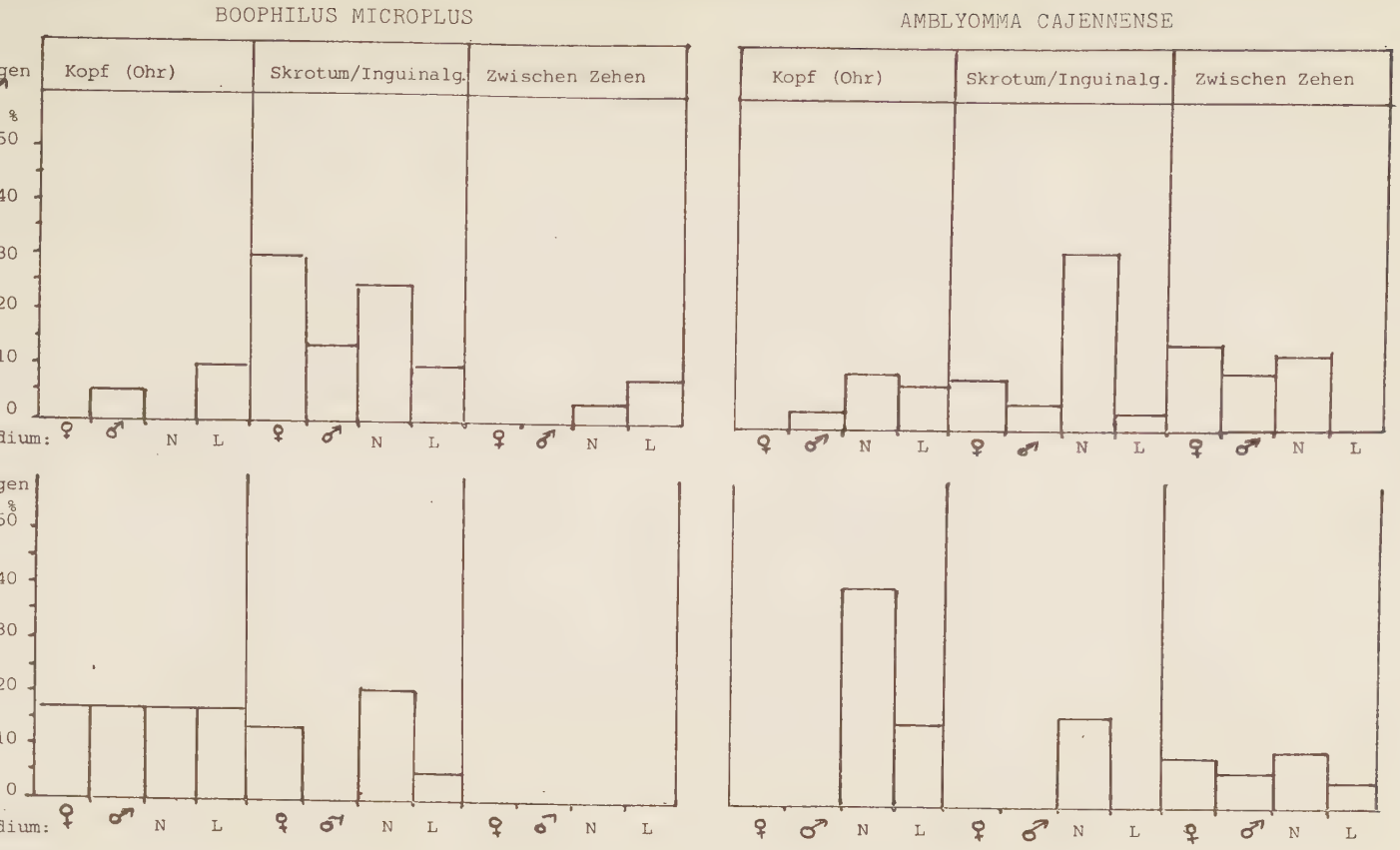


vermehrten, bis Mitte Dezember zu einer maximalen Zeckeninfestation kommt. Auf der Farm A konnten nur bei 2 Tieren Zecken festgestellt werden. Im Betrieb B wurden wegen eines sehr starken Lausbefalls die Ziegen Ende Dezember mit einem Insektizid behandelt; dies führte verständlicherweise zu der beobachteten starken Zeckenabnahme. Außerdem war Ende Dezember ein plötzlicher 4 Tage anhaltender Temperatursturz eingetreten.

Im allgemeinen waren Larven, Nymphen und Adulte beider Zeckenarten gleichzeitig auf den Ziegen nachweisbar. Die einzelnen Entwicklungsstadien von Boophilus microplus waren bei männlichen Tieren vor allem in der Inguinalgegend und am Skrotum, bei den weiblichen Tieren am Kopf, insbesondere am Ohrrand zu finden. Amblyomma cajennense war vielfach im Zwischenklauenspalt vorhanden. Die Nymphen dieser Zeckenspezies befielen hauptsächlich die Ohren der weiblichen Ziegen (Abb. 4).

Bei allen meinen Untersuchungen konnte ich bei den Ziegen insgesamt 93 Weibchen, 41 Männchen, 72 Nymphen und 15 Larven von Boophilus microplus, sowie 38 Männchen, 25 Weibchen, 217 Nymphen und 29 Larven von Amblyomma cajennense isolieren. Hieraus ergibt sich eine Geschlechterverteilung für Boophilus microplus von 1:2,2, für Amblyomma cajennense von 1:1,5.

Abb. 4. Zeckenbefall (%) verschiedener Körperregionen bei Ziegen



3. Untersuchungen auf Piroplasmen

Da beide bei Ziegen gefundenen Zeckenarten als Überbringer von Babesien bzw. Theilerien in Frage kommen, andererseits auf Jamaika über das Vorkommen von Piroplasmen bei kleinen Wiederkäuern nur Vermutungen vorliegen, wurden die entnommenen Blutproben und Lymphknotenabklatschpräparate parasitologisch untersucht, sowie die Seren im IFAT auf Babesien-Antikörper überprüft.

In keinem der 62o mit Giemsa gefärbten Blutausstriche waren Babesien oder Theilerien mikroskopisch nachweisbar. Auch in den Lymphknotenabklatschpräparaten von 105 am Schlachthof von Stony Hill, St. Andrew, geschlachteten Ziegen wurden Koch'sche Kugeln nicht beobachtet. Ferner verlief die serologische Untersuchung von 6oo Ziegenseren auf Babesia ovis und B. motasi stets negativ. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, daß Babesien und Theilerien bei Ziegen auf Jamaika nicht vorkommen.

IV. Besprechung der Ergebnisse

Entgegen der vorherrschenden Meinung, Ziegen auf Jamaika seien frei von Zecken, ergaben die Untersuchungen, daß 23% der 52o überprüften Ziegen mit Zecken befallen waren. Es handelte sich dabei um Amblyomma cajennense und Boophilus microplus, welche auch auf Rindern in Jamaika parasitieren.

RAWLINS und MANSINGH(1977) vermuteten außerdem Dermacentor nitens als dritte Art auf Ziegen. Während meiner Untersuchungen stellte ich diese Art nur auf Equiden fest. Rhipicephalus sanguineus kommt auch in der Karibik vor, sie findet sich aber ausschließlich auf Hunden.

Auf Jamaika wurde Amblyomma maculatum von NEUMANN (1899), HOOKER (1909), EDWARDS (1949) und THOMPSON (1950) beschrieben, allerdings stellt MOREL (1966) diese Berichte in Frage. THOMPSON (1950) fand diese Zeckenspezies auf Rindern, ein Befall von Ziegen wurde bisher nicht ausgeschlossen.

UILENBERG (1982) gelang die experimentelle Infektion von Amblyomma maculatum-Larven mit Cowdria ruminantium, dem Erreger von Heartwater. Die Infektion wurde transstadial übertragen. PERREAU und Mitarb. (nach UILENBERG, 1982) stellten die Cowdriose bei Wiederkäuern auf Guadaloupe fest; es besteht daher die Gefahr, daß dieser Erreger mit Tiertransporten auf Jamaika verschleppt und verbreitet wird.

ARNOLD und TRAVASSOS SANTOS DIAS (1983) beobachteten in Mozambique einen starken Befall der Rinder mit Boophilus microplus; die Ziegen dagegen wiesen keine Zecken dieser Spezies auf. Sie diskutieren die Möglichkeit, daß Ziegen für Boophilus microplus unempfänglich wären. Meine Funde widerlegen diese Annahme und bestätigen die Beobachtungen von HOFFMAN (1962) in Mexiko, UILENBERG, HOOGSTRAAL und KLEIN (1979) auf Madagascar, THOMPSON, MANUEL und EDUARDO (1981) auf den Philippinen und MOREL (1966) auf Martinique, die alle bei Ziegen Boophilus microplus nachwiesen.

Auffallend war bei meinen Untersuchungen der deutliche Unterschied im Befallsgrad von Rindern und Ziegen mit der gleichen Zeckenart. Bei gemeinsamer Haltung von Rindern und Ziegen waren Rinder stets viel stärker befallen als die Ziegen. Auch hatten an Ziegen vollgesogene Zeckenweibchen eine geringere Größe als diejenigen bei den Rindern. Je kleiner Boophilus microplus-Weibchen (BENNETT, 1974) waren, desto weniger Eier legten sie ab; dadurch war eine Verringerung des Reproduktionspotentials gegeben. WILKINSON (1970) weist darauf hin, daß bei Versuchen der gemeinsamen Haltung von Rindern und Schafen stets bei Schafen eine geringere Anfälligkeit für Boophilus microplus und eine Reduzierung der Zeckenpopulation zu beobachten war. Vielleicht wirkt die Möglichkeit der leichteren Säuberung der Ziegen einem stärkerem Zeckenbefall entgegen.

Auch wenn Ziegen im Vergleich zu Rindern weniger von Zecken befallen sind, spielen sie doch eine gewisse Rolle in der Aufrechterhaltung der Zeckenpopulation; TONGSON, MANUEL und EDUARDO (1981) fordern deshalb bei Eradikationskampagnen speziell von Rinderzecken eine entsprechende Einbeziehung der Ziegen. VAN VOLKENBERG (1927) bezeichnete Ziegen als Zeckenreservoir. Auch MASON und NORVAL (1981) halten ein Überwandern der einwirtigen Zecke Boophilus microplus bei gemeinsamer Haltung oder Transporten von Ziegen und Rindern für möglich. Obwohl Ziegen als Reservoir für Rinderzecken angesehen werden müssen, können sie unter bestimmten Umständen zu einer Verminderung der Zeckenpopulation beitragen, speziell durch die Herabsetzung des Reprodukionspotentials.

Auf einigen Betrieben in Jamaika werden Ziegen in gewissen Zeitabständen gegen Lausbefall behandelt; es ist allgemein bekannt, daß Laussucht eine deutliche Leistungsminderung bei Ziegen hervorrufen kann. Hiermit findet indirekt auch eine Zeckenbekämpfung statt, die in manchen Fällen die Zeckenfreiheit der Ziegen erklären kann.

GLADNEY (1978) fand für Boophilus microplus auf Rindern keine bevorzugten Ansatzstellen, HOFFMANN (1971) stellte diese Zecken dagegen vor allem an Randzonen langer Haare und im Zwischenschenkelspalt fest. Nach BENNETT (1975) sind die Larven von Boophilus microplus beim Rind hauptsächlich in der Kopfregion und am Ohrrand anzutreffen, ferner am Skrotum, in der Inguinalgegend und an der Innenseite der Hinterschenkel. Nymphen waren gleichmäßig über den ganzen Körper verteilt. In den hinteren Körperregionen beobachtete er mehr Zeckenweibchen als Männchen.

Meine Beobachtungen bei männlichen Ziegen zeigen für Boophilus microplus einen starken Befall des Skrotum und der Inguinalgegend mit allen Stadien, bei den weiblichen Ziegen waren alle Stadien am häufigsten in der Kopfregion, besonders am Ohrrand anzutreffen. TONGSON, MANUEL und EDUARDO (1981) beschreiben bei Ziegen auf den Philippinen den Ohrrand, den Bauch und die Leistengegend als Hauptansaugstellen von Boophilus microplus.

Bei Amblyomma cajennense überwiegen die Nymphen gegenüber den anderen Stadien. Auf den weiblichen Ziegen sind sie hauptsächlich am Ohrrand, bei den männlichen in der Inguinalgegend und am Skrotum zu finden. Adulte Amblyomma cajennense werden bei männlichen Tieren hauptsächlich, bei weiblichen ausschließlich zwischen den Klauen beobachtet. In einigen Fällen traten dadurch Lahmheiten bei infestierten Ziegen auf. Amblyomma cajennense ist wegen des langen Hypostoms schwieriger zu entfernen. Larven dieser Art befallen auch den Menschen.

Meine Untersuchungen ergaben keinen Zusammenhang zwischen Zeckenbefall und Haltungsformen. Dagegen spielte die Vegetation eine wichtige Rolle; speziell Amblyomma cajennense waren nur in bestimmten Gegenden anzutreffen. Während RAWLINS und MANSINGH (1977) Amblyomma cajennense nur im Osten und Westen von Jamaika beobachteten, fand ich diese Zeckenart in Manchester und Trelawny in der Mitte der Insel, St. Mary

im Norden und St. Thomas im Südosten von Jamaika. An allen diesen Orten ist eine tropische Vegetation mit hohem Gras und schattenbildenden Bäumen anzutreffen. SMITH (1975) fand diese Zecke nur in ähnlichen Gegenden auf Trinidad.

LESTOQUARD (nach ENIGK, FRIEDHOFF und WIRAHADIREDJA, 1964) wies die Ziege als empfängliche Tierart für Babesia motasi und Babesia ovi nach. VIRGANI (nach ENIGK, FRIEDHOFF und WIRAHADIREDJA, 1964) beschreibt Babesia ovis auf Schaf und Ziege in Mittelamerika. ARTHUR (1961) gibt Rhipicephalus bursa als Überträger für B. ovis an. Die Beobachtungen von NEUMANN (1899) über das Vorkommen dieser Zeckenart auf Jamaika wurde von NEWSTEAD (1909) in Frage gestellt. Es wurden keine weiteren Funde dieser Art auf Jamaika gemacht. Lediglich MANYAN (pers. Mitt.) berichtete über einen Fall von Babesiose bei einer Ziege auf Grenada.

Die Untersuchung von 62o Blutproben von Ziegen auf Piroplasmen im Blutausstrich und auf Antikörper gegen Babesia motasi und B. ovis im IFAT gaben keine Anhaltspunkte dafür, daß bei den Ziegen auf Jamaika eine Infektion mit diesen Protozoen vorhanden sein könnte. Auch geeignete Vektorzecken scheinen zu fehlen. 1o5 Lymphknotenabklatschpräparate wiesen keine Koch'schen Kugeln auf, so daß auch ein Verdacht auf Theileriose bei Ziegen nicht besteht.

V. Zusammenfassung

Auf Jamaika wurden Ziegen auf das Vorkommen von Zecken und Piroplasmen untersucht.

Ein erster Abschnitt erstreckte sich von April bis Ende Juli. In 12 von 13 Distrikten Jamaikas wurden von jeweils 2o - 42 Ziegen Zecken abgesammelt. Lediglich 2 Zeckenarten, Boophilus microplus und Amblyomma cajennense konnten nachgewiesen werden, wobei nicht nur von der einwirtigen B. microplus, sondern auch von der dreiwirtigen A. cajennense alle Entwicklungsstadien auf den Ziegen parasitieren. B. microplus wurde mit Ausnahme von Portland in allen Distrikten festgestellt, während A. cajennense nur in Manchester, Trelawny, St. Mary und St. Thomas vorkam. Durchschnittlich waren 23% der Ziegen infestiert, die männlichen zu 29%, die weiblichen zu 19%. Der Befall betrug in der Regel zwischen 1 - 1o Zecken pro Ziege, nur in wenigen Ausnahmen bis zu 4o.

Während des zweiten Abschnittes von Ende Oktober bis Ende Januar wurden in 3 Betrieben jeweils 1o Ziegen in 2-wöchigem Abstand untersucht. Auf 2 Farmen konnte eine allmähliche Zunahme der Befallsextensität nach der Regenzeit registriert werden.

Insgesamt wurden 62o Blutausstriche und 1o5 Lymphknotenabklatschpräparte auf Babesien bzw. Theilerien, sowie 6oo Seren mit Hilfe des IFAT auf Babesia motasi- und B. ovis-Antikörper untersucht. Es konnten weder Protozoen nachgewiesen, noch positive Reagenten ermittelt werden.

Für die Ziegenproduktion auf Jamaika scheinen auf Grund dieser Ergebnisse Zecken keine bedeutende Rolle zu spielen, insbesondere da keine Piroplasmen nachgewiesen werden konnten. Jedoch müssen Ziegen als Wirtstiere für die Rinderzecken B. microplus und A. cajennense angesehen werden und sollten in Zeckenbekämpfungsprogramme einbezogen werden.

BALOGH, K.v.: Studies on the Occurrence of Ticks and Piroplasms in Goats on Jamaica

Goats on Jamaica were examined on the occurrence of ticks and piroplasms.

A first survey took place from April till the end of July. Ticks were collected from 20-42 goats per parish in 12 out of 13 parishes in Jamaica. Two ticks species only, Boophilus microplus (Canestrini, 1888) and Amblyomma cajennense (Fabricius, 1787) were detected and not only all stages of the one host tick B. microplus but also of the three host tick A. cajennense were found to parasitize on goats. B. microplus occurred in all parishes examined with the exception of Manchester, Trelawny, St. Mary and St. Thomas. An average of 23% of the goats was infested, 29% of the males and 19% of the females. The infestation rate per goat was generally between 1-1o ticks. In a few cases only up to 4o ticks were found.

During a second examination period from the end of October till the end of January, 1o goats on 3 farms each were examined every two weeks. On two farms a gradual increase in the infestation rate was registered after the rainy season.

A total of 620 bloodsmears and 105 lymphnode impression smears were examined for Babesia and Theileria respectively. In addition 600 serum samples were tested by means of the IFAT for Babesia motasi and B. ovis antibodies. Neither piroplasms nor antibodies could be detected.

Due to these results ticks do not seem to influence goat production on Jamaica, specially as no piroplasms could be observed. But as goats are hosts for the cattle ticks B. microplus and A. cajennense, they should be considered in tick control programmes.

VI. Literaturverzeichnis

Arnold, R.M., J.A. Travassos Santos Dias (1983): Ticks and tickborne haemoparasites of sheep and goats. Seasonal distribution in Mozambique. World Anim. Rev. 45, 28-35

Arthur, D.R. (1961): Ticks and disease. Pergamon Press, Oxford

Beaton, W.G. (1939): Goat husbandry in Northern Nigeria including a discriptive survey of the causes of mortality. Ann. Rep. Vet. Dept. Nigeria, 31-48

Bennett, G.F. (1974): Oviposition of Boophilus microplus (Canestrini) (Acarida: Ixodidae) I. Influence of tick size on egg production. Acarologia 16, 52-61

Bennett, G.F. (1975): Boophilus microplus (Canestrini) (Acarida: Ixodidae) on the bovine host. II. Distribution of all stages during development. Acarologia 17, 43-52

Bundy, D.A.P., C.L. Grey (1982): Occurrence and distribution of protozoan parasites in Caribbean livestock - a review. Trop. Anim. Hlth Prod. 14, 235-241

Bundy, D.A.P., G.A. Hylton, G.G. Wagner (1983): Bovine haemoparasitic diseases in Jamaica. Trop. Anim. Hlth Prod. 15, 47-48

Corrier, D.E., J.M. Cortes, K.C. Thompson, H. Rianio, E. Becerra, R. Rodriguez (1978): A field survey of bovine anaplasmosis, babesiosis and tick vector prevalence in the eastern plains of Colombia. Trop. Anim. Hlth Prod. 10, 91-92

Craig, T.M. (1982): Parasitism of Texas angora goats. Proc. 3rd Int. Conf. on Goats (Production and diseases) Jan. 10-15, 1982 Tucson, Arizona, USA

Devendra, C. (1971): Goat production in Jamaica. Z. Tierzchtg. Zuchtbiog. 88, 69-78

Dipeolu, O.O. (1975 a): Survey of tick infestation in the trade cattle and sheep and goats in Nigeria. Bull. Anim. Hlth Prod. Afr. 23, 165-172

Dipeolu, O.O. (1975 b): The incidence of ticks of Boophilus species on cattle, sheep and goats in Nigeria. Trop. Anim. Hlth Prod. 7, 35-39

Drerup-Eilker, K. (1980): Untersuchung zum Befall landwirtschaftlicher Nutztiere mit Zecken (Ixodoidea:Ixodidae) in Ägypten. Med. Vet. Diss., Hannover

Edwards, W.H. (1949): Observations and advice on tick control. Ext. Circ. Jamaica Dept. Agric. Vet. Div. 3o, 1-11

Enigk, K., K. Friedhoff, S. Wirahadiredja (1964): Zur Wirtsspezifität von Babesia motasi und Babesia ovis (Piroplasmidea). Z. Parasitkde 24, 3o9-318

Evans, E.D.(1978): Boophilus microplus ecological studies and a tick fauna synopsis related to the developing cattle industry in the Latin American and Caribbean region. PhD Thesis, Council Nat. Acad. Awards, U.K.

Gladney, W.J. (1978): Ticks (Acarina: Argasidae und Ixodidae) in: R.A. Bram, Surveillance and collection of arthropods of veterinary importance. USDA, Agric. Handbook 518, Washington, D.C. ,110-113

Hoffman, A. (1962): Monografía de los ixodidea de México. I.Parte. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 23, 191-3o7

Hoffmann, G. (1971): Infizierbarkeit verschiedener Boophilusstämme mit Babesia bigemina sowie Beeinflussung der Zecken durch Wirt und Parasit. Z. tropenmed. Parasit. 22, 2o7-284

Hooker, W.A. (1909): The geographical distribution of American ticks. J. econ. Ent. 2, 4o3-428

Iwuala, M.O.E., I. Okpala (1978): Studies on ectoparasitic fauna of Nigerian livestock. I.: types and distribution patterns on hosts. Bull. Anim. Hlth Prod. Afr. 26, 339-35o

Jamaica Veterinary Division (1951): External parasites in livestock. Extension circular No. 44

Knowles, R.T., M. Montrose, T.M. Craig, G.G. Wagner, R.F. Long (1982): Clinical and serological evidence of bovine babesiosis and and anaplasmosis in St. Lucia. Vet. Parasit. 1o, 3o7-311

Mason, C.A., R.A.I. Norval (1981): The transfer of Boophilus microplus (Acarina:Ixodidae) from infested to uninfested cattle under field conditions. Vet. Parasit. 8, 185-188

Miller, R.M., M.A. Price, K.L. Kuttler (1976): Investigations on transstadial transmission of bovine anaplasmosis and benign bovine theileriosis in cattle by two species of Amblyomma (Acarina:Ixodidae). SW Ent. 1, 1o7-11o

Morel, P.C. (1966): Études sur les tiques du bétail en Guadaloupe et Martinique. I. Les tiques et leur distribution (Acariens, Ixodidae). Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop. 19, 307-321

Neumann, L.G. (1899): Révision de la famille des ixodidès (3e mémoire). Mém. Soc. Zool. Fr. 12, 107-294

Newstead, R. (1909): Reports of the twenty first expedition of the Liverpool school of tropical medicine Jamaica, 1908-1909. Section I. Medical and economic entomology. Ann. Trop. Med. Parasit. 3, 421-469

Payne, R.C., J.M. Scott (1982): Anaplasmosis and babesiosis in el Salvador. Trop. Anim. Hlth Prod. 14, 75-80

Rawlins, S.C. (1979): Seasonal variation in the population density of larvae of Boophilus microplus (Canestrini) (Acari: Ixodidae) in Jamaican pastures. Bull. ent. Res. 69, 87-91

Rawlins, S.C., A. Mansingh (1977): Relative susceptibility of Jamaican strains of Boophilus microplus, Amblyomma cajennense and Anocentor nitens to various acaricides. J. econ . Ent. 70, 697-698

Smith, M.W. (1974): A survey of the distribution of the ixodid ticks Boophilus microplus (Canestrini 1888) and Amblyomma cajennense (Fabricius 1787) in Trinidad and Tobago and the possible influence of the survey results on planned livestock development. Trop. Agric. 51, 559-567

Smith, M.W. (1975): Some aspects of the ecology and live cycle of Amblyomma cajennense (Fabricius, 1787) in Trinidad and their influence on tick control measures. Ann. Trop. Med. Parasit. 69, 121-129

Thompson, G.B. (1950): Ticks of Jamaica, BWI. Records and notes (including a summary of the distribution of the West Indian species). Ann. Maj. Nat. Hist. 3, 220-229

Tongson, M.S., M.F. Manuel, S.C. Eduardo (1981): Parasitic fauna of goats in Philippines. Phil. J. vet. med. 20, 1-37

Uilenberg. G. (1982): Experimental transmission of Cowdria ruminantium by the Gulf Coast tick, Amblyomma maculatum: Danger of introducing heartwater and benign African theileriosis on the American mainland. Am. J. Vet. Res. 43, 1279-1282

Uilenberg, G., H. Hoogstraal, J.M. Klein (1979): Les tiques (Ixodoidea) de Madagascar et leur rôle vecteur. Archives de l'Institut Pasteur de Madagascar, numéro special, 1-153

Van Volkenberg, H.L. (1927): Report of the parasitologist. Rep. P. Rico Agric. Exp. Stn., 27-31

Wilkinson, P.R. (1970): Factors affecting the distribution and abundance of the cattle tick in Australia: Observations and hypotheses. Acarologia 12, 492-508

Williams, W.O. (1896): Cattle diseases in Jamaica. Jamaica Gazette 19, 205-209.

Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. J.Boch danke ich sehr herzlich für die Überlassung des Themas und seine hilfreiche Unterstützung meiner Arbeit.

Mein Dank gilt auch Herrn Dr. C.Centurier für seine wissenschaftliche Anleitung und freundliche Betreuung.

Den Tierärzten des Ministry of Agriculture von Jamaika, insbesondere Herrn Dr. C.L.Grey, Herrn Dr. G.A.Hylton und Frau Dr. D.Olivera danke ich für die Ermöglichung der praktischen Arbeit.

Bei Dr. D.A.P.Bundy der West Indies University, Jamaika bedanke ich mich für seine Beratung und wertvollen Anregungen.

Ganz besonders danke ich meinem Vater, der die Durchführung der Arbeit auf Jamaika ermöglichte und mir immer hilfreich zur Seite stand.

Frl. Renate Schmid danke ich für ihre freundliche technische Unterstützung.

Lebenslauf

1957	am 27.7. in Oldenzaal, Niederlande als Tochter des Diplomlandwirts Peter Georg v. Balogh und seiner Frau Catharina, geb. Ankoné geboren
1961 - 63	Buir, BRD
1963 - 69	Besuch der deutschen Schule "Colegio Andino" in Bogotá, Kolumbien
1969 - 75	Besuch der deutschen Schule "Alexander von Humboldt" in Lima, Peru. Reifeprüfung am 2.12.1975
1976 - 78	Ab Wintersemester 1976/77 Studium der Tiermedizin an der Freien Universität Berlin
1978 - 82	Weiterführung des Tiermedizinstudiums an der Ludwig-Maximilians-Universität, München. Im März Abschluß des Studiums mit dem Staatsexamen. Ab März Anfertigung der Dissertation am Institut für Vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie in München
1983	Seit Oktober am IEMVT - Maisons - Alfort, Paris, Frankreich Spezialisierungskurs in Tierproduktion und Tierpathologie in den Tropen.